

ICS 13.100
CCS C 60



中华人民共和国国家职业卫生标准

GBZ 24—2025
代替 GBZ 24—2017

职业性减压病诊断标准

Diagnostic standard for occupational decompression sickness

2025-09-04 发布

2026-08-01 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会 发布

前　　言

本标准为强制性标准。

本标准代替GBZ 24—2017《职业性减压病的诊断》，与GBZ 24—2017相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了急性减压病的诊断分级（见5.1, 2017年版的5.1）；
- 增加了消化系统临床表现（见5.1.2 d）；
- 更改了减压性骨坏死的分期（见5.2, 2017年版的5.2）；
- 删除了处理原则（见2017年版的第6章）；
- 更改了正确使用本标准的说明（见附录A, 2017年版的附录A）。

本标准由国家卫生健康标准委员会职业健康标准专业委员会负责技术审查和技术咨询，由中国疾病预防控制中心负责协调性和格式审查，由国家卫生健康委职业健康司负责业务管理、法规司负责统筹管理。

本标准起草单位：上海市杨浦区中心医院（同济大学附属杨浦医院）、广州市第十二人民医院（广州市职业病防治院）、大连市第四人民医院（大连市职业病防治院）、上海交通大学海洋水下工程科学研究院。

本标准主要起草人：匡兴亚、金媛媛、杨德华、陈鸿、杨志前、姚峰、马雪松、续晋铭、荆岩林、肖吕武。

本标准及其所代替标准的历次版本发布情况为：

- 1988年首次发布为GB 8782—1988；
- 2002年第一次修订为GBZ 24—2002，2006年第二次修订，2017年第三次修订；
- 本次为第四次修订。

职业性减压病诊断标准

1 范围

本标准规定了职业性减压病的诊断原则及诊断分级（期）。

本标准适用于高气压环境作业人员急性减压病和减压性骨坏死的诊断。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GBZ/T 157 职业病诊断名词术语

3 术语和定义

GBZ/T 157界定的术语和定义适用于本标准。

4 诊断原则

4.1 急性减压病

高气压作业减压结束后36 h内，出现因体内游离气泡所致的皮肤、骨关节及神经系统、循环系统、呼吸系统和消化系统等一个或多个器官（系统）损害临床表现，必要时参考诊断性加压治疗效果，结合现场职业卫生调查资料，综合分析，排除其他原因所引起的类似疾病后，方可诊断。

4.2 减压性骨坏死

有高气压作业史，影像学检查X射线或电子计算机断层扫描（CT）或磁共振成像（MRI）显示主要发生于肱骨、股骨和（或）胫骨及其骨关节坏死表现，结合现场职业卫生调查资料，综合分析，排除其他原因引起的骨病或骨关节病后，方可诊断。

5 诊断分级（期）

5.1 急性减压病

5.1.1 轻型

具有下列情况之一者：

- a) 皮肤表现如瘙痒、皮疹、大理石斑纹、皮下出血或局部肿胀；
- b) 四肢大关节及其附近肌肉骨骼不同程度的酸胀和疼痛，表现为屈肢症。

5.1.2 重型

具有下列情况之一者：

- a) 神经系统：运动功能障碍、感觉功能障碍、大小便障碍、视觉障碍、听力障碍、前庭功能紊乱，严重者出现昏迷；
- b) 循环系统：脉搏细速、血压下降、低血容量休克，严重者可致猝死；
- c) 呼吸系统：剧烈阵咳、咯血、气喘、胸骨后吸气痛或呼吸困难等；
- d) 消化系统：腹部剧烈疼痛、腹泻等，多伴有恶心、呕吐，血便，严重者可致血运性肠梗阻。

5.2 减压性骨坏死

5.2.1 壱期

可出现轻度关节疼痛，关节活动无明显障碍。影像学检查无关节塌陷，并具有下列表现之一者：

- a) X射线检查：见局部的骨致密区、致密斑片影、条纹影或小囊变透亮区；
- b) CT检查：见轮廓清晰的坏死灶或囊变透亮区；
- c) MRI检查：T1加权像（T1WI）呈带状低信号包绕脂肪（中、高信号）或坏死骨（中信号）、T2加权像（T2WI）双线征；T2WI抑脂相坏死灶周边或边缘高信号带。

5.2.2 贰期

可出现中度关节疼痛及关节活动轻度受限。影像学检查提示关节塌陷前期，并具有下列表现之一者：

- a) X射线检查：股骨或肱骨头外轮廓中断，新月征阳性；或出现大片骨髓钙化；
- b) CT检查：关节软骨下骨折，新月形坏死区；
- c) MRI检查：新月形坏死区；T1WI带状低信号、T2WI 抑脂相提示骨髓水肿征象。

5.2.3 叁期

出现重度关节疼痛、关节活动明显受限、关节畸形。影像学检查提示关节塌陷，X射线或CT示病变累及关节，肱骨或股骨头塌陷、变形，关节间隙可变窄，髋臼或肩关节盂囊性变或硬化，严重者出现骨关节炎表现。

6 正确使用本标准的说明

参见附录A。

7 减压性骨坏死的影像学表现

参见附录B。

附录 A
(资料性)
正确使用本标准的说明

- A. 1** 高气压环境是指压力高于海平面大气压力的特殊环境。高气压环境中的作业人员包括潜水员、沉箱工和暴露于高气压环境的隧道工等作业人员。暴露于1.25附加压下（相当于12.5m水深）为不减压压力环境，暴露于超过此附加大气压环境应按规定减压。
- A. 2** 减压病是由于高气压环境作业后减压不当导致氮气泡游离体内而发生。减压不当是指未按规定减压，或虽按规定减压，但因个体差异或各种环境因素变化以致相对减压过速。高气压暴露时间、压力大小与减压病的发生有一定关系。根据工作气压大小以及高气压环境中工作时间确定减压方案（GB/T 12521）。若从高气压环境迅速回到正常大气压极易发病，减压愈快，症状出现愈早，病情愈重。
- A. 3** 急性减压病最短发病时间在减压过程中或减压后数分钟即可发生，最长潜伏期为36 h，超过36 h后发生的症状基本可以排除急性减压病的可能。急性减压病皮肤局部肿胀多在面部及四肢，是淋巴系统循环局部受阻表现；肌肉骨骼系统的典型表现为屈肢症（患肢保持弯曲位，以求减轻疼痛）；神经系统出现的运动、感觉功能障碍包括站立或步行困难、偏瘫、截瘫等，大小便障碍包括大小便失禁、尿潴留等，视觉障碍可有复视、视野缩小、视力减退、偏盲、一过性失明等，听力障碍表现为耳鸣、突发性耳聋等。急性减压病疼痛症状应与一般外伤和肌肉骨关节炎症性疾病相鉴别，还应与其他潜水疾病，如肺气压伤、急性缺氧、氧中毒及氮麻醉等鉴别。当症状难以鉴别诊断时，需要尽早诊断性加压治疗，若加压后症状和体征减轻或消失，可根据GBZ/T 265进行归因分析以明确诊断。
- A. 4** 减压性骨坏死发病工龄不等，文献报道最早在高气压作业七个月后发生，部分劳动者离开高气压作业环境后多年仍会发病，为迟发性减压性骨坏死。减压性骨坏死的发生与急性减压病病史呈正相关。减压性骨坏死的诊断主要根据双肩、双髋和（或）双膝关节及邻近长骨的影像学改变和临床表现分期。X射线、CT、MRI影像学较特征性的骨质破坏，主要发生于肱骨头及上段、股骨上/中/下段、胫骨上段，即四肢长骨的特定部位，可累及肩关节和髋关节。建议对X射线检查阴性但有关节疼痛症状者或X射线检查可疑阳性者行CT检查或MRI检查；MRI检查为肱骨或股骨头坏死诊断的金标准，推荐的序列为T1WI、T2WI、及T2WI抑脂冠状位及轴位扫描。叁期减压性骨坏死通过X射线片检查即可明确诊断。
- A. 5** 根据双肩、双髋和（或）双膝关节的临床表现和骨骼影像学改变，对职业性减压性骨坏死进行诊断分期。本标准参考中国微循环学会骨微循环专业委员会股骨头坏死临床诊疗技术专家共识（2022年），按骨坏死的面积或体积与肱骨或股骨头的比例，将病灶分为小（<15%）、中（15%~30%）、大（>30%）；按关节面的长度的比例分为轻（<15%）、中（15%~30%）、重（>30%）；按关节面塌陷深度分为轻（<2mm）、中（2mm~4mm）、重（>4mm），根据病损的部位、面积或体积及有关节塌陷判断骨坏死进展情况。
- A. 6** 急性减压病的治疗应根据工作环境气压、停留时间、病情以及对治疗气压的反应，选择加压治疗方案并尽快加压治疗（见 GB/T 17870）。治疗时高气压环境下停留和减压时间不宜过短，按照症状和体征的变化情况调整治疗方案。如果未及时加压治疗或未进行正确的治疗且症状未消失者，仍应积极加压治疗。减压性骨坏死应根据病情，采用加压治疗、高压氧治疗及其他综合治疗的方法。
- A. 7** 确诊为壹期减压性骨坏死者，若无症状可参加深度不超过18m的潜水或不超过0.18 MPa附加压的高气压作业，并且水（高气压）下停留时间不超过最大不减压工作时间极限（45min），同时严格遵守操作规定；确诊为贰期和叁期减压性骨坏死者应调离高气压作业岗位。如需进行劳动能力鉴定，按照GB/T 16180处理。
- A. 8** 职业性减压病重在预防，高气压作业人员应按规定进行岗前培训，并进行上岗前职业健康体检和在岗期间年度体检（见GB 20827和GBZ 188）；如果发生过急性减压病，或者大关节长时间疼痛和活动障碍，可以缩短检查周期；脱离高气压环境作业者离岗后健康检查的期限可延长至3年。如果发现可疑病灶，应定期随访；如确诊为减压性骨坏死，随访发现进展，可以晋级诊断。
- A. 9** 诊断书写格式：职业性减压病（急性轻型减压病）；职业性减压病（左肱骨、右股骨壹期减压性骨坏死）。

附录 B
(资料性)
减压性骨坏死的影像学表现

B. 1 影像学表现

B. 1. 1 囊变透亮区

囊变影是在双肩、双髋、双膝关节 X 线检查、CT 和 MRI 检查中均可见的影像学改变。X 线平片中通常呈圆形、椭圆形、分叶状或多个成簇，有时呈不规则形。单个或多发，直径为 3 mm~20 mm。典型者囊壁一般有明显的硬化边缘，厚 0.5 mm~1 mm。囊区内无骨结构。在囊变影周围可有明显的硬化条索骨纹影。在骨坏死区内可见单个或多个透亮区，大小形态不一，边缘不规则。个别透亮区范围较大，直径可达 3 cm~4 cm。CT 检查发现囊变较早，早期见局部细小致密线，连续或间断，随后出现骨小梁吸收、骨密度减低，见小囊变透亮区。MRI 检查更为敏感，囊变表现为 T1WI 呈局部低信号、T2WI 包围骨坏死灶的低信号区内部出现局限性高信号。

B. 1. 2 致密影

致密影根据不同的形状可分为致密斑片影、致密条纹影和新月状致密影。致密斑片影多为孤立或多发，大小不一，直径自数毫米至数厘米不等，形态各异，有时呈串状或簇状、边缘不甚锐利。斑片影内部密度不一，密度低者可见紊乱或融合的骨纹，密度高者白如象牙，以致看不清骨结构。在肱骨、股骨和胫骨等处均可出现。致密条纹形态可呈不规则线状、蛇行状、旋涡状、绒毛状、乱麻状或胡须状。边缘不甚锐利，宽为 2 mm~5 mm，长可达数厘米。条纹影间可夹杂大小不一的钙化斑点和小透亮区。此种改变和周围正常骨松质的骨纹走向和分布不同，多见于肱骨头和颈部以及股骨颈至粗隆间。

B. 1. 3 新月征

“新月征”是肱骨或股骨头塌陷的早期指征，是关节面下方、关节头外侧的已修复坏死骨、未被修复坏死骨和软骨下骨板交界处的软骨下骨板的局灶性吸收，是紧贴关节面内上缘的新月形致密影，其内上缘边缘锐利，外下缘与正常骨质分界清楚，边缘不整，可见花边状，亦可部分模糊，并逐渐移行于正常骨质中。最多见于肱骨头，也可见于股骨头，可占肱骨头或股骨头面积的 1/6~1/2，有时在病灶中见有透亮区。X 线、CT 和 MRI 检查均可见新月形坏死灶。

B. 1. 4 双线征

“双线征”是影像学名词，在肱骨或股骨头缺血坏死的 MRI 表现中，高信号带代表肉芽组织，低信号带代表硬化骨。即 T1WI 呈带状低信号，T2WI SE 序列包围骨坏死灶的低信号带内侧出现高信号带。“双线征”被认为代表活骨与死骨反应界面。“双线征”是肱骨或股骨头坏死较为特异的征象。

B. 1. 5 髓腔病变

常见于股骨中下段和胫骨上段，也可见于肱骨上中段。X 线平片表现为髓腔内边缘锐利的条带状及斑点片聚合而成的不规则钙化影，早期阴影密度较淡，呈斑点状或短条状，以后密度逐渐增加，范围也可逐步扩大。最大长径可达 20 cm，横径可达 4 cm 左右，形态很不规则。部分钙化髓腔的四周可有一钙化环，内部夹有不规则的透亮区。MRI 是早期骨髓病变最敏感的检查方法，在骨髓缺血坏死一周左右即可出现局部坏死区骨髓水肿的 MRI 异常信号，在早期肉芽组织深入梗死区形成反应带时即可出现特征性改变，能直接显示骨髓水肿或梗死的范围和部位。

B. 1. 6 关节面破坏和关节损害

初期，股骨头或肱骨头的关节面边缘略显模糊变形，随之关节面裂开，骨皮质出现线条状透亮带，并与关节面下的骨坏死区相连接。破坏继续进展，除死骨形成外，关节面的部分着力处塌陷，范围可逐渐扩大，使股骨头或肱骨头呈不规则的变形。与此同时，髋臼或肩关节盂也相应出现破坏与变形。

B. 2 影像学鉴别诊断

减压性骨坏死的诊断需排除能引起缺血性骨坏死的其他疾病。影像学鉴别诊断，应注意与骨化过程中局部骨化变异而遗留的骨岛和局限性骨化障碍而残留的软骨岛相鉴别；还应与正常人肱骨头外侧

邻近大结节处的囊样骨质疏松形成的肱骨头假囊变鉴别；与高磷酸酶血症等少见病的长骨骨髓钙化鉴别；与 MRI 显示骨髓水肿的关节疼痛性疾病鉴别，如暂时性骨质疏松症、骨软骨病变、股骨头内肿瘤；与原发于软骨的髋部疾病鉴别，如中青年特发性骨关节炎、髋关节发育不良继发性骨关节炎、类风湿关节炎等。

参 考 文 献

- [1] GB/T 12521 空气潜水减压技术要求
- [2] GB16123 空气潜水安全要求
- [3] GB/T 16180 劳动能力鉴定 职工工伤与职业病致残等级
- [4] GB/T 17870 减压病加压治疗技术要求
- [5] GB 20827 职业潜水员体格检查要求
- [6] GBZ 188 职业健康监护技术规范
- [7] GBZ/T 265 职业病诊断通则
- [8] JT/T 1452—2022 潜水打捞术语 潜水
- [9] 沈洪,刘中民.急诊与灾难医学.第 2 版[M].人民卫生出版社,2013.
- [10] 宋丽红,于军红,胡晓亮.以缺血性肠病为主要表现的急性减压病 1 例报道[J].中国工业医学杂志,2022,035(004): 330-331.
- [11] 陈燚,于涛,高光凯,等.急性重型减压病并麻痹型肠梗阻一例的影像学改变[J].中华航海医学与高气压医学杂志,2014(5):361,封 4.
- [12] 中华医学会肠外肠内营养学分会,中国国际医疗保健促进交流会外科康复促进学分会,李宁,姜军,秦环龙,陈启仪,田宏亮,杨波,李中信,王剑.小肠梗阻的诊断与治疗中国专家共识(2023 版)[J].中华胃肠外科杂志,2023,26(5):401-409.
- [13] 陶恒沂.潜水医学.第 7 版[M].高等教育出版社,2005.
- [14] 滕燕生,孙长丰,季文元,张全忠.一次高气压暴露导致减压性骨坏死——附 2 例报道[J].海军医学杂志,1991,0(4):303-305.
- [15] 中国微循环学会骨微循环专业委员会,徐鑫,时利军,等.股骨头坏死临床诊疗技术专家共识(2022 年)[J].中国修复重建外科杂志,2022,36(11):1319-1326.
- [16] 孙伟,李子荣.2019 国际骨循环研究协会股骨头坏死分期[J].中华骨科杂志,2020,40(13):889-892.
- [17] Mandicrajcevic S , Rubino F M , Colosio C .ILO Diagnostic and exposure criteria for occupational diseases. Final Meeting of the Working Group and Public Conference, University of Milan, It, 26th - 30th June, 2017[J]. 2017.